

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-160776

(43)Date of publication of application : 25.06.1993

(51)Int.Cl.

H04B 7/26
H04B 7/204

(21)Application number : 03-320620

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 04.12.1991

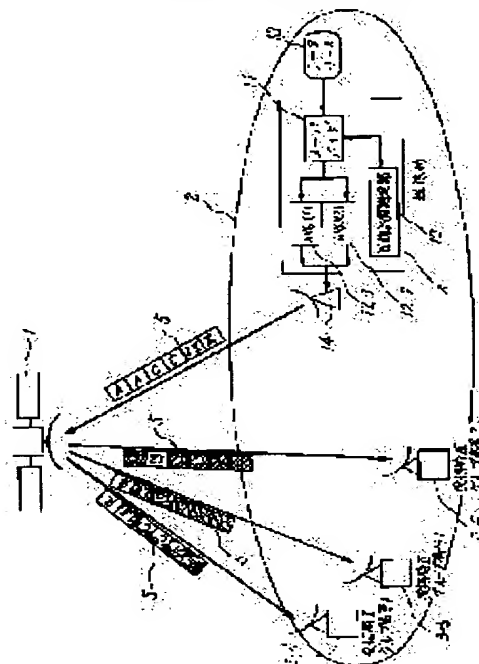
(72)Inventor : FURUKAWA KENJI
NISHI YASUKI
MORI MASATO

(54) THE SAME INFORMATION DATA TRANSMISSION SYSTEM IN RADIO COMMUNICATION

(57)Abstract:

PURPOSE: To avoid a disadvantage of deterioration in the transmission efficiency of a reception station with excellent line quality due to the presence of a reception station with bad line quality by dividing object reception stations into plural groups and using a different communication channel from each group so as to send data.

CONSTITUTION: A supervisor 11 of a transmission station 4 uses an ARQ12-1 to send data to all reception stations 3-4-6 at the start of data transmission. In parallel therewith, a line quality measurement section 10 measures the line quality for each reception station when a prescribed frame number is sent or till a prescribed time elapses. The supervisor 11 divides the reception stations 3-4-6 into plural groups based on the result of measurement of the line quality and a line quality threshold level, distributes the data to ARQ12-1-2 and implements data transmission continuously by using a communication channel different from each group. Then the interrupt of a multiple address communication line is informed to a reception station belonging to a group whose data transmission is finished.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-160776

(43)公開日 平成5年(1993)6月25日

(51)IntCl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 7/26 7/204	1 0 1	8523-5K 6942-5K	H 0 4 B 7/ 15	A

審査請求 未請求 請求項の数1(全 9 頁)

(21)出願番号	特願平3-320620	(71)出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町一丁目1番6号
(22)出願日	平成3年(1991)12月4日	(72)発明者	古川 憲志 東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日 本電信電話株式会社内
		(72)発明者	西 泰樹 東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日 本電信電話株式会社内
		(72)発明者	森 真人 東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日 本電信電話株式会社内
		(74)代理人	弁理士 本間 崇

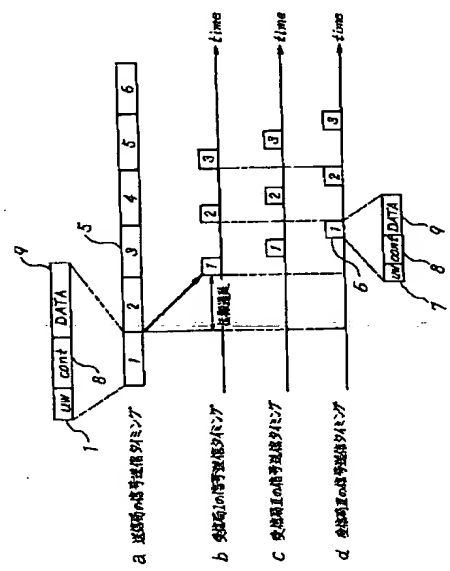
(54)【発明の名称】 無線通信における同報データ伝送方式

(57)【要約】

【目的】 無線通信における同報データ伝送方式に関し、ARQ方式を同報通信に適用した場合に生ずる回線品質の悪い受信局が存在すると、これが回線品質の良い受信局の伝送効率を低下させると言う不都合の解消を目的とする。

【構成】 送信局は、全同報対象受信局に対し同一の通信チャネルを用いてデータ伝送を行ないながら、同報対象の各々の受信局に対する回線品質を測定し、その結果と、あらかじめ決められた複数の回線品質スレッシュドレベルにより同報対象受信局を複数のグループに分け、各グループ毎に異なる通信チャネルを用いてデータ伝送を継続し、データの伝送が完了したグループに属する同報対象受信局は、データの伝送が完了した時点で該送信局との通信接続を開放するように構成する。

本発明の同報データ伝送方式に用いる信号構成の例とタイミングチャートを示す図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信局は、データ伝送開始時から所定のフレーム数を伝送するか又は所定の時間が経過するまで、全同報対象受信局に対し同一の通信チャネルを用いてデータ伝送を行ないながら、同報対象の各々の受信局に対する回線品質を測定し、該回線品質の測定結果と、あらかじめ決められた複数の回線品質スレッシュホールドレベルにより同報対象受信局を複数のグループに分け、各グループ毎に異なる通信チャネルを用いてデータ伝送を継続して行ない、データの伝送が完了したグループに属する同報対象受信局は、データの伝送が完了した時点で該送信局との通信接続を開放することを特徴とする無線通信における同報データ伝送方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、無線通信における同報データ伝送方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】無線通信システムにおける通信サービスの1つに同報通信がある。図4に衛星通信における同報データ伝送方式を示す。同図において、1は通信衛星、2は通信衛星1からの電波が届くエリア、3-1~3-3は同報データを受信する受信局、4は送信局、5は送信フレームを表わしている。

【0003】同報通信は、送信局4が送信フレーム5をただ1度送信するだけで、複数の受信局3-1~3-3に対して一斉に同一データを伝送できるという特徴を有する。しかし、衛星回線の回線品質が悪い場合には、データが誤ることが考えられるため、より高い伝送品質を得るにはARQを用いた伝送方式を適用する必要がある。

【0004】図5に、回線品質が悪い受信局が存在する状態にSelective-Repeat ARQ (SR-ARQ)方式を適用した場合の同報データ伝送例を示す。SR-ARQ方式は、受信局が受信したフレームのうち、誤りの検出されたフレームだけを再送要求するARQ方式であり、一対一通信における基本的なARQ方式のなかでは最も良い伝送効率を有する。

【0005】すなわち、フレーム誤り率を P_f とし、受信局におけるバッファ容量を無限大とすれば、その伝送効率は $1 - P_f$ になる。ところが、同報通信にARQを適用する際には、受信局数により実効的なフレーム誤り率が異なってくる。

【0006】いま、受信局が R 局存在し、全受信局が等しいフレーム誤り率 P_f であるとする、送信局からみた実効的なフレーム誤り率 P_s (R 局のうち、いずれかの受信局で誤りが生ずる確率)は

$$P_s = 1 - (1 - P_f)^R$$

となる。

【0007】なぜなら、同報通信では、送信局から送信されたフレームが全受信局のうち少なくとも1局で誤れば、そのフレームは再送しなければならないからである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、同報通信にARQを適用するときには、受信局数 R の増加と受信局のフレーム誤り率 P_f の劣化が伝送効率を低下させる要因となる。さらに、もし1局でも誤り率 P_f の極端に悪い受信局が存在すれば、その1局の影響により回線品質の良い他の全ての受信局が伝送効率の低下を招くことになる。

【0009】図5において、受信局I, IIは送信局から送信されるデータフレームの送信順序番号が1から5までのデータを既に正しく受信しているが、受信局IIIが全て誤って受信しているため、新しいデータフレームを送信局から受け取ることができず、既に正しく受信しているデータを、受信局IIIが正しく受信するまで受信し続けなければならない。

【0010】このように、従来から用いられているARQ方式を同報通信に適用すると、回線品質の悪い受信局が回線品質の良い受信局の伝送効率を低下させ、長時間受信局を束縛するという問題点が生じる。

【0011】上述のように、従来の方式では、回線品質が悪い受信局が1局でも存在すれば、他の全ての受信局の伝送効率が低下するという問題点があった。本発明は、このような従来の方式の欠点を改善し、回線品質が悪い受信局が存在しても、回線品質の良い受信局に対しては、短時間でデータ伝送を終了させ、無意味な長時間の束縛を行なわない同報データ伝送方式を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上述の問題点は前記特許請求の範囲に記載した手段により解決される。すなわち、本発明は、無線通信方式において、送信局は、データ伝送開始時から所定のフレーム数を伝送するか又は所定の時間が経過するまで、全同報対象受信局に対し同一の通信チャネルを用いてデータ伝送を行ないながら、同報対象の各々の受信局に対する回線品質を測定し、該回線品質の測定結果と、あらかじめ決められた複数の回線品質スレッシュホールドレベルにより同報対象受信局を複数のグループに分け、各グループ毎に異なる通信チャネルを用いてデータ伝送を継続して行ない、データの伝送が完了したグループに属する同報対象受信局は、データの伝送が完了した時点で該送信局との通信接続を開放するように構成した同報データ伝送方式である。

【0013】

【作用】本発明では、送信局は、データ伝送開始時には、同報対象全受信局に対し同一のチャネルを用いてデ

ータ伝送を行なう。送信局は、データを伝送しながら、あらかじめ決められたフレーム数を伝送するまで、あるいはあらかじめ決められた時間が経過するまでに、同報対象各受信局毎の回線品質を測定する。

【0014】その後で、送信局は回線品質の測定結果と、あらかじめ設定された複数の回線品質のスレッシュホールドレベルにより、同報対象全受信局を同程度の回線品質を有する受信局毎に複数のグループに分け、あらためて、各グループ毎に異なる通信チャネルを用いてデータ伝送を行なう。

【0015】したがって、本発明の方式では、グループ分け以降は回線品質の良い受信局が、回線品質の悪い受信局の影響を受けることなく、効率的なデータ伝送を行なうことが可能となる。さらに、回線品質の良いグループは回線品質の悪いグループよりも先にデータ伝送が完了するため、全受信局に対し同時にデータ伝送を行なう方式と異なり、先にデータ伝送が完了したグループに属する受信局は、その時点で同報回線から開放され、他の通信を行なうことができるという利点がある。

【0016】

【実施例】本発明の同報データ伝送方式に用いるタイミングチャートおよび信号構成の一例を図1に示す。なお、この例は、受信局が3局の場合について示している。同図においてaは、送信局の信号送信タイミングを示しており、この中で、5は送信フレーム、7はユニークワード、8は制御信号、9はデータを表わしている。また、同図b、c、dは、それぞれ受信局I、II、IIIの応答信号送信タイミングを示しており、これらの信号は衝突しないように時分割的に送信される。

【0017】受信局の送信する応答フレーム6は、ユニークワード7、制御信号8、データ9から構成され、この信号は送信局からの制御信号に対する応答信号や、ARQの応答信号として使用される。また、図2に本発明の方式における同報データ伝送方式および送信局の構成の例を示す。

【0018】なお、この図は、同一のチャネルを用いていた3局の受信局を、それぞれの回線品質を測定することによって2つのグループに分け、それぞれのグループに異なる通信チャネルを割り当てる場合を示している。同図において、3-4および3-5はグループ1に属する受信局、3-6はグループ2に属する受信局、10は回線品質測定部、11はスーパーバイザ、12-1~2はARQ、13はデータソース、14は送信アンテナを表わしている。

【0019】以下、送信局4の動作の例について説明する。送信局4は、データ伝送開始時は全受信局3-4~6に対し、同一の通信チャネルを用いてデータ伝送を行なう。その後、あらかじめ決められたフレーム数を伝送するまで、あるいはあらかじめ決められた時間が経過するまで同一のチャネルを用いてデータの伝送を行ない

ながら、各受信局に対する回線品質を測定する。

【0020】すなわち、送信局4においてスーパーバイザ11はデータ伝送の開始時には全受信局3-4~6をグループ1と見なし、ARQ(1)12-1を用いてデータ伝送を行ない、それと並行して回線品質測定部10において各受信局毎に回線品質の測定を行なう。回線品質の具体的測定方法は以下の通りである。

【0021】本実施例においては、図1に示したように各受信局は、送信局4から自局に対して送られてきた全ての送信フレーム5に対し応答信号(ACK又はNACK)を返送するので、送信局4においてデータ伝送を開始してからXフレームの送信を完了した時点あるいは、ある決められた時間が経過した時点(ここでは、簡単のため、その時点でちょうどXフレームの送信が完了したものとする)までに各受信局から返送されたACKの数をカウントすることにより、それぞれの受信局毎のフレーム誤り率を計測することが可能である。

【0022】例えば、送信フレーム数をXとし、受信したACKの数をYとすると、フレーム誤り率Pfは

$$Pf = (1 - Y) / X$$

で計算できる。この時、各受信局が送信する応答フレーム6はフレーム長が非常に短いので誤りを生ずることはないと考えられる。

【0023】送信局4は回線品質の測定結果に基づき各受信局3-4~6を複数のグループに分け、送信フレーム5のデータ9を用いて各受信局3-4~6へグループ分けの結果を通知する。

【0024】なお、この通知は、十分な信頼度を保証する必要があるため、複数フレームにわたって連続送信する。図2では受信局I、II(3-4、3-5)をグループ1に、受信局III(3-6)をグループ2に分類している。各受信局3-4~6は、グループ分けの通知を受信したら、応答フレーム6の制御信号8を用いてグループ分けを認識したとの返答をする。その後、送信局4は、全受信局3-4~5からグループ分けの結果を認識したとの応答が得られた後、各グループ毎に異なる通信チャネルを用いてデータを伝送する。

【0025】スーパーバイザ11は、各グループに属する受信局に送信するデータフレームの制御信号8に対応するグループ番号を付加し、対応するARQ12-1~2にデータを分配し、データ伝送を行なう。もし、どちらかのグループにおいてデータの伝送が完了したら、送信局4は送信フレーム5の制御信号8を用いて、そのグループに属する受信局に対し、同報通信回線の切断を通知する。

【0026】図3に本発明の方式における同報データ伝送の例を示す。同図では、全受信局を2つのグループに分け、それぞれのグループに対しSR-ARQ方式によりデータ伝送を行なった場合について示している。データ伝送開始時は、全受信局に対して同一のチャネルでデ

ータを送信する。

【0027】その間、送信局は各受信局の回線品質を測定している。ここでは、最初の送信フレームを送信してから8つ目の送信フレームを送信するまでの間の回線品質を計測している。受信局I, IIは全フレームが正しく受信されているためフレーム誤り率Pfは0であるが、受信局IIIは、全てのフレームが誤っているためPfは1である。

【0028】よって、送信局は受信局I, IIをグループ1、受信局IIIをグループ2に分け異なる通信チャネルを用いてデータ伝送を行なうことを全受信局に通知する。その後、全受信局からグループ分け通知を認識したとの応答を確認してから、グループ別に異なるチャネルを用いて伝送する。

【0029】こうすることにより、グループ1に属する回線品質が良い受信局I, IIは、回線品質の悪い受信局IIIに影響されずにデータの伝送が行なわれる。グループ2に属する受信局IIIは回線品質が悪いため、再送を繰り返すが、各グループが独立の通信チャネルを用いているため他のグループの受信局に影響を与えずにすむ。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、データ伝送開始時には送信局が、同報対象の全受信局に同一のチャネルを用いてデータ伝送を開始する。その後、あらかじめ決められたフレーム数を伝送した後、あるいはあらかじめ決められた時間が経過した後に、送信局が同報対象の全受信局毎の回線品質を計測する。

【0031】回線品質の計測が終了したら、送信局はあらかじめ決められた回線品質のスレッシュホールドレベルにより同報対象各受信局を複数のグループに分け、各グループ毎に異なる通信チャネルを用いてデータ伝送を行なう。したがって、本発明方式では、回線品質の良い受信局が、回線品質の悪い受信局の影響を受けることなく、

効率的なデータ伝送を行なうことが可能となる。

【0032】さらに、回線品質の良いグループは回線品質の悪いグループよりも先にデータ伝送が完了するため、全受信局に対し同時にデータ伝送を行なう方式と異なり、先にデータ伝送が完了したグループに属する受信局は、その時点で同報回線から開放され、他の通信を行なうことができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の同報データ伝送方式に用いる信号構成の例とタイミングチャートを示す図である。

【図2】本発明の同報データ伝送方式および送信局の構成の例を示す図である。

【図3】本発明の同報データ伝送の例を示す図である。

【図4】従来の衛星通信における同報データ伝送方式を示す図である。

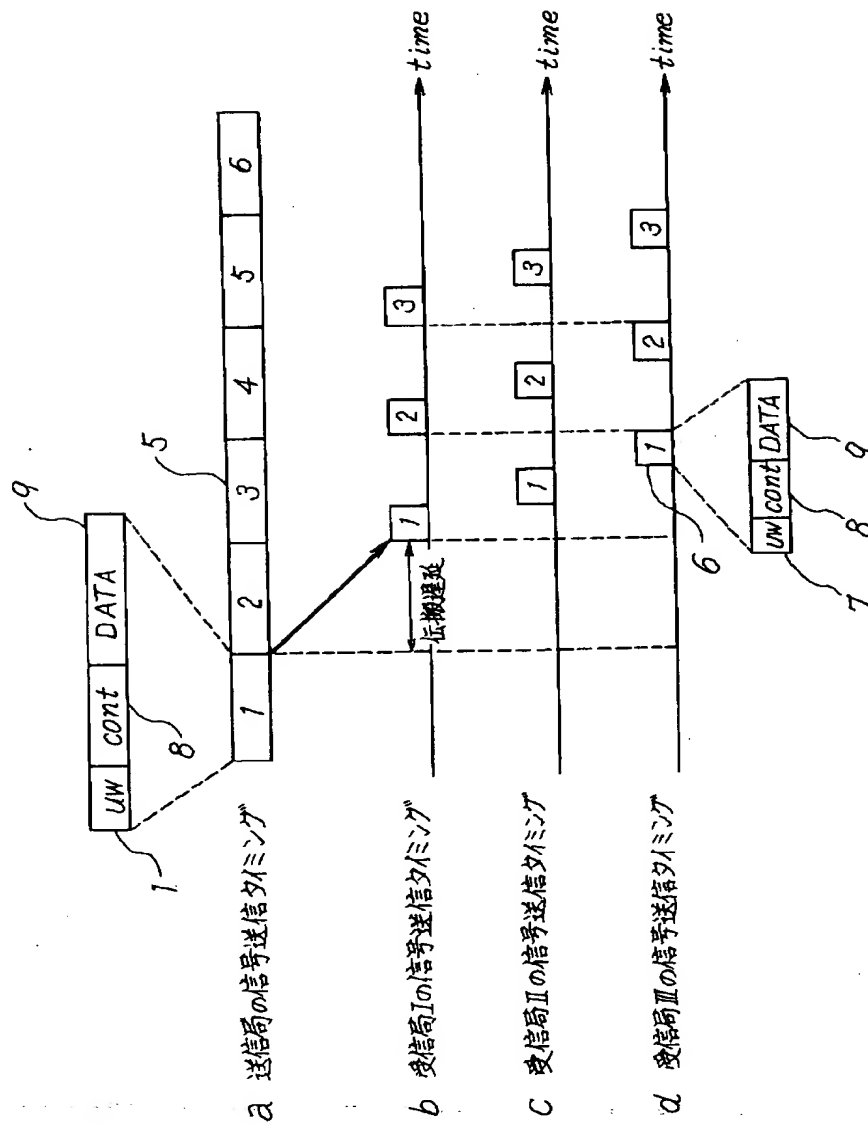
【図5】伝送効率の悪い受信局が存在するときにSelective-Repeat ARQ方式を適用した場合の同報データ伝送の例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 通信衛星
- 2 通信衛星からの電波が届くエリア
- 3-1~3-6 受信局
- 4 送信局
- 5 送信フレーム
- 6 応答フレーム
- 7 ユニークワード
- 8 制御信号
- 9 データ
- 10 回線品質測定部
- 11 スーパーバイザ
- 12-1~12-3 ARQ
- 13 データソース
- 14 送信アンテナ

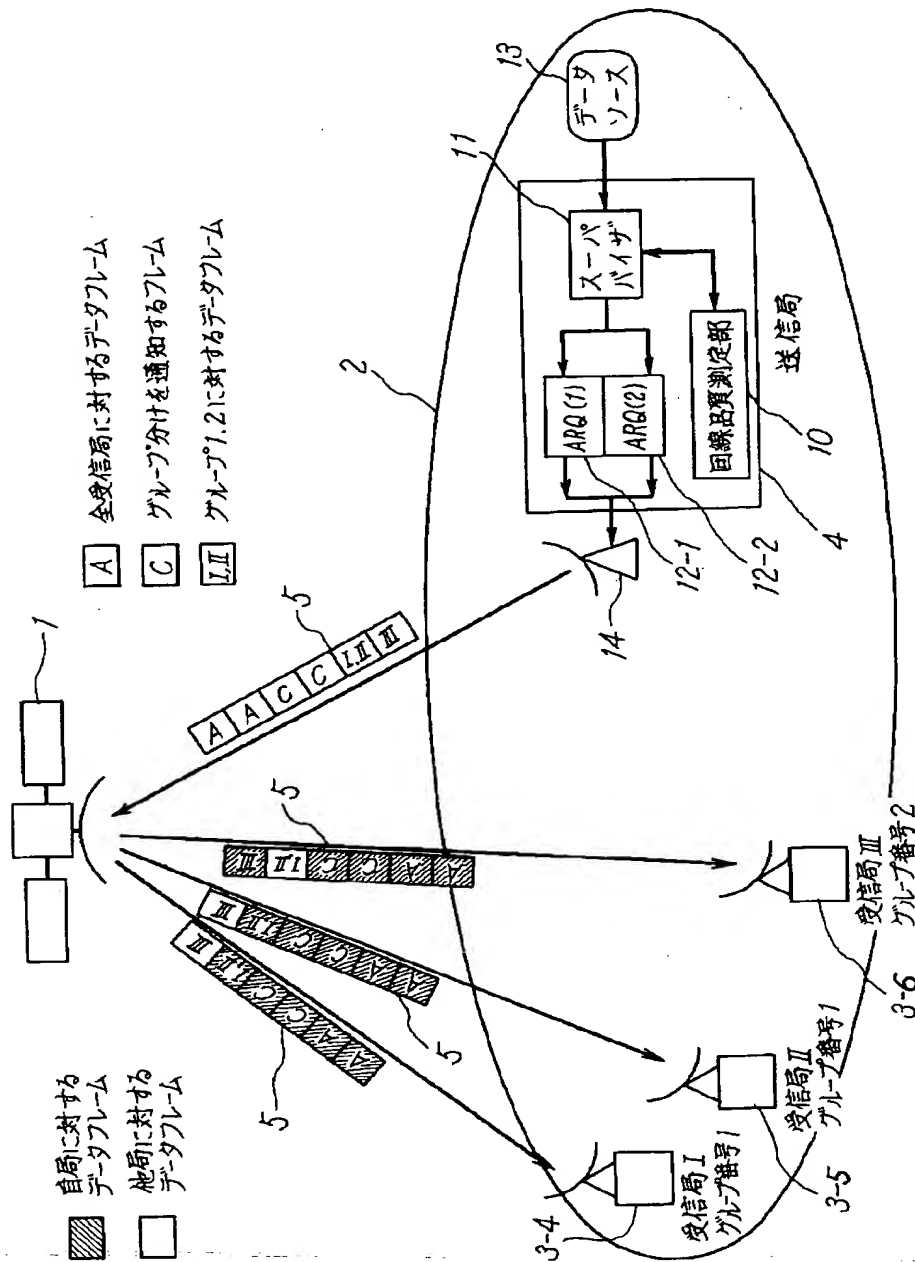
【図1】

本発明の同報データ伝送方式に用いる信号構成の例とタイミングチャートを示す図

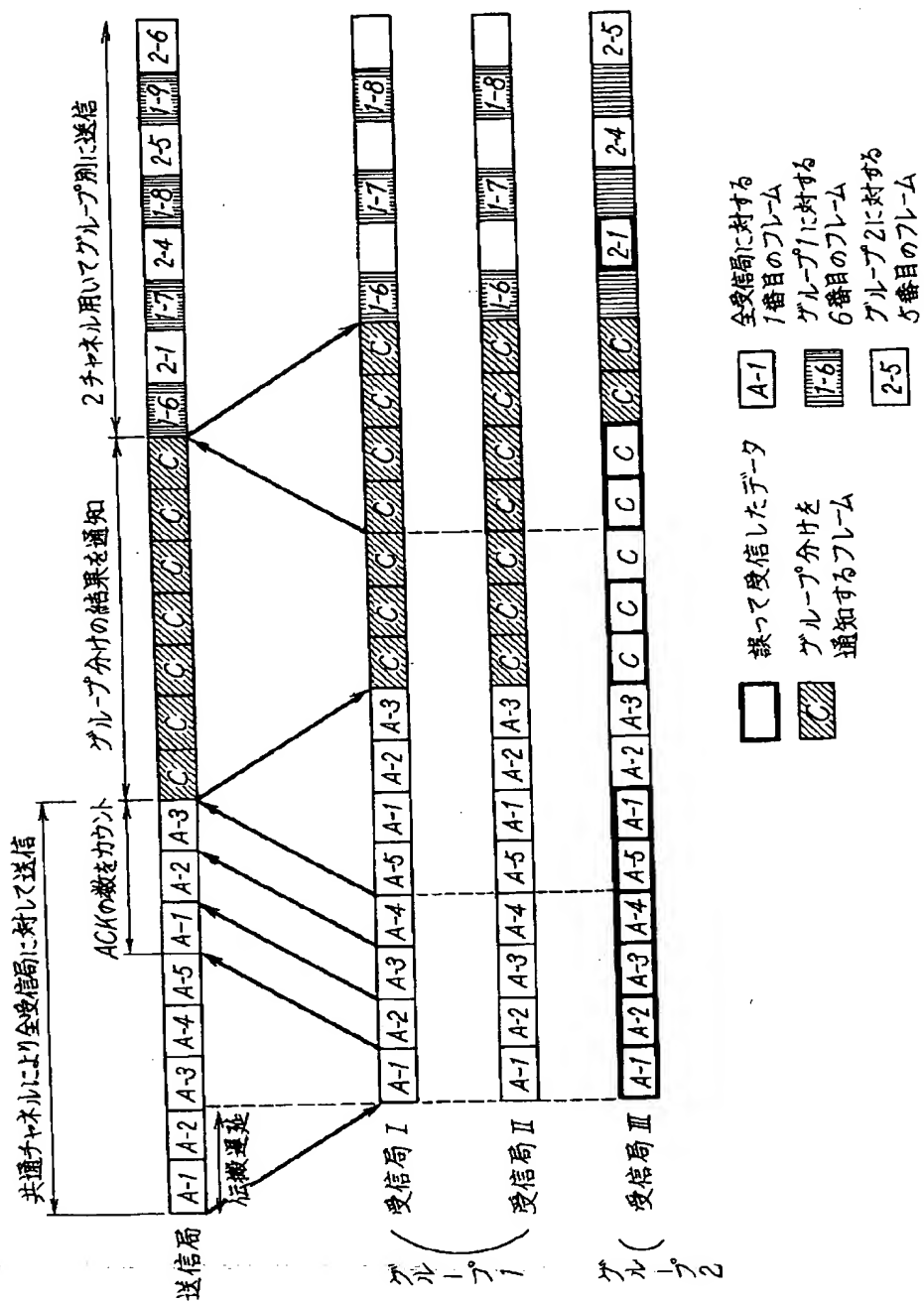


【図2】

本発明の同報データ伝送方式および送信局の構成の例を示す図

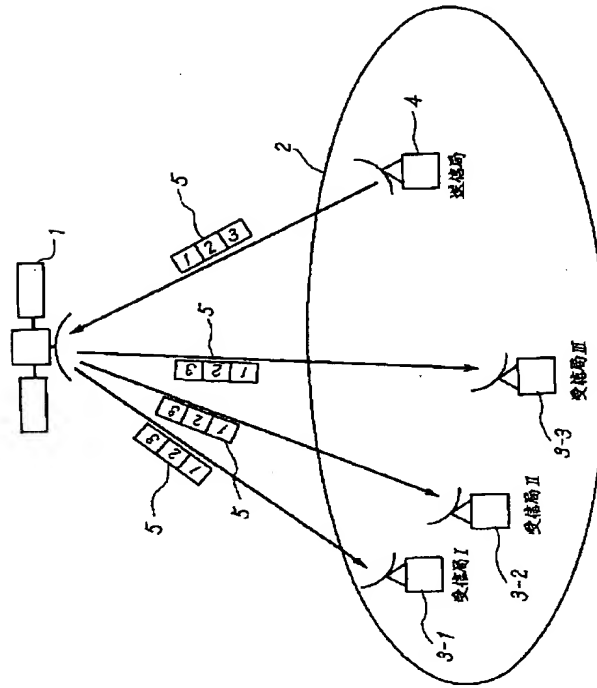


本発明の同報データ伝送の例を示す図



【図4】

従来の衛星通信における同報データ伝送方式を示す図



伝送効率の悪い受信局が存在するときに *Selective Repeat ARQ* 方式を適用した場合の同報データ伝送の例を示す図

